

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-174431

⑤ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)7月18日

H 04 B 1/38

H 01 Q 3/04

21/06

23/00

H 04 B 7/15

7251-5K

7402-5J

7402-5J

7402-5J

7323-5K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 可搬型衛星通信装置

⑯ 特 願 昭62-6367

⑰ 出 願 昭62(1987)1月14日

⑱ 発 明 者	小 林 敦	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑱ 発 明 者	丹 羽 正 克	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑱ 発 明 者	安 彦 利 夫	大阪府門真市大字門真1048番地	松下電工株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電工株式会社	大阪府門真市大字門真1048番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 石田 長七		

明 細 書

〔技術分野〕

本発明は、可搬型衛星通信装置に関するものである。

〔背景技術〕

衛星通信回線は、地上回線に関係なく自由に、どの地点からも容易に利用できるように広く用いられている。特に、自然災害により地上系通信網が破壊された場合には、現地で衛星通信回線を通じて迅速な復旧が可能となり、また、臨時に通信回線を利用できるという利点のため、可搬型衛星通信装置(地上局)の効用は大きい。しかしながら、通信衛星は消費電力、チャネル数などの関係で送信電力が低く、また、アンテナも衛星打ち上げ時の制約などにより大型、高利得のものが使用できないため、地上局側の送信及び受信アンテナは大型となり、地上局の送信出力も大きくする必要があった。

現在使用されている通信衛星について具体的な数値例を挙げると、上がり回線周波数14.0～14.5GHz、下り回線周波数12.25～1

1. 発明の名称

可搬型衛星通信装置

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも1組の受信用平面アンテナと1組の送信用平面アンテナとを折り畳み自在に収着し、上記受信用平面アンテナの背面には少なくとも受信部の初段回路を配置し、送信用平面アンテナの背面には少なくとも送信部の終段回路を配置して成る可搬型衛星通信装置。

(2) 1組の受信用平面アンテナの背面に、受信部の回路一式と送信部の前段回路一式とを一体的に配置し、受信用平面アンテナの周囲に、複数組の送信用平面アンテナを折り畳み自在に収着配置すると共に、送信用平面アンテナの背面には少なくとも送信部の終段回路をそれぞれ配置して成ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の可搬型衛星通信装置。

3. 発明の詳細な説明

2.75 GHz、下り回線の実効輻射電力50 dB W、上がり及び下り回線用パラボラアンテナ径0.6~2.5 m、上がり回線送信出力1~3 Wとなっている。上記径のパラボラアンテナの利得は、上がり回線で36.8~49.2 dB、下り回線で35.7~48.1 dBに相当する。ただし、アンテナ効率を60%として計算している。

いま、必要最小限度の利得を37 dBを平面アンテナで実現しようとする、0.46 m角程度の寸法で実現可能である(アンテナ効率を80%として計算)。

直径60 cm程度のパラボラアンテナは、一次放射器が外部に突出しているため、比較的大きな容積を占めるが、50 cm角程度の寸法の平面アンテナは、突出部がないため、厚さ10 mm以下で実現可能である。従って、平面アンテナを使用した小型衛星通信装置を構成することができるが、実用化例はない。また、小型パラボラアンテナを扇状に小区分し、これを折り畳むことによって、移動時は、携帯に便利な寸法とし、使用時には必要

な寸法のパラボラアンテナを組み立てて構成するようにした移動装置は実用化されているが、鏡面精度を得ることが困難で、利得が低下するという問題があった。

#### [発明の目的]

本発明は、上述の点に鑑みて提供したものであって、小型で可搬性が良好であり、且つアンテナ利得の高い可搬型衛星通信装置を提供することを目的とするものである。

#### [発明の開示]

##### (構成)

本発明は、少なくとも1組の受信用平面アンテナと1組の送信用平面アンテナとを折り畳み自在に収容し、上記受信用平面アンテナの背面には少なくとも受信部の初段回路を配置し、送信用平面アンテナの背面には少なくとも送信部の終段回路を配置することで、突出部のない受信用平面アンテナと送信用平面アンテナとを折り畳み自在として小型にして可搬することができ、また、受信用平面アンテナの背面には少なくとも受信部の初

-3-

段回路を配置し、送信用平面アンテナの背面には少なくとも送信部の終段回路を配置して給電部の損失を減らし、高効率化を図ったことを特徴とするものである。

#### (実施例1)

以下、本発明の一実施例を図面により説明する。第2図は本発明の可搬型衛星通信装置を使用した通信システムの構成図を示すものである。第2図において、端末装置3と接続され、従来局用小型パラボラアンテナ2aを設けた従来局装置2とは通信衛星1を介して、通信統制装置5と接続され、中央固定局用大型パラボラアンテナ4aを有する信号処理装置4と衛星通信を行なうようにしている。また、本発明の可搬型衛星通信装置6は端末装置7と接続されており、上記と同様に通信衛星1と衛星通信を行なうものである。尚、本発明の可搬型衛星通信装置6は、従来パラボラアンテナと、それに付随する高周波信号処理部とを一体化した装置である。

第1図は可搬型衛星通信装置6の具体構成例

-4-

を示すものであり、第1図(a)は使用時の形態を示し、同図(b)は折り畳んだ状態を示している。送信用平面アンテナ9は、パネル状の送信アンテナ収納部8の外表面に設けられており、また、受信用平面アンテナ11はパネル状の受信アンテナ収納部10に設けられている。送信アンテナ収納部8と受信アンテナ収納部10とは番号13により、折り畳み自在に結合してある。受信アンテナ収納部10と同形状の収納体12a内には後述する受信信号処理部12が納装してあり、受信アンテナ収納部10と収納体12aとは可動軸17により内側に折り畳み自在に結合されている。収納体12aの上面には磁針14が設けてある。また、同様、送信アンテナ収納部8と同形状に形成された収納体15a内には後述する送信信号処理部15が納装してあり、送信アンテナ収納部8と収納体15aとは可動軸16により内側に折り畳み自在に結合されている。上記両可動軸16, 17はアンテナ仰角の調整用及びアンテナ自立用に設けられているが、第1図(b)に示すように折り畳

む際には、その開き角度を零度とする。こうすることにより、受信アンテナ収納部10と受信信号処理部12を納装した収納体12aより成る受信部、及び送信アンテナ収納部8と送信信号処理部15を納装した収納体15aよりなる送信部とを折り畳み、更に、可動軸13を中心に受信部と送信部とを折り畳むことができるものである。

第2図に示した端末装置7から送出されるベースバンド信号は、送信信号処理部15でマイクロ波信号に変換され、送信用平面アンテナ9より送出される。また、また、受信用平面アンテナ11で受信したマイクロ波信号は、受信信号処理部12でベースバンド信号に変換されて、第2図に示す端末装置7に至る。

第3図は、第1図に示した二枚パネル形可搬型衛星通信装置の電気的構成のブロック図を示すものであり、第3図において、送信アンテナ収納部8には送信用平面アンテナ9、終段電力増幅器29、送信系統用電源部(バッテリーを含む)30を含んでいる。送信信号処理部15には、変調回路

部34、中間周波増幅器33、周波数変換器31、送信用局部発振器32から構成されており、端末装置7からのベースバンド送信信号をマイクロ波信号に変換して終段電力増幅器29に供給している。

受信アンテナ収納部10には、受信用平面アンテナ11と、低雑音増幅器35、受信系統用電源部(バッテリーを含む)36が含まれる。受信信号処理部12は、周波数変換器37、受信用局部発振器38、中間周波増幅回路39、復調回路部40等から構成されており、受信したマイクロ波信号をベースバンド受信信号に変換して端末装置7に供給する。尚、第3図において、可搬型衛星通信装置6と端末装置7との間には多芯ケーブルで接続され、また、送信アンテナ収納部8と送信信号処理部15との間、及び受信アンテナ収納部10と受信信号処理部12との間には夫々同軸ケーブルで接続してある。電源部30、36を2系統とした理由は、重量バランスの考慮以外に、一方の電源部が不調となった時でも、他方の電源部を予備

-7-

として利用できるようにするためである。従って、通常、消費電流の多い送信系統用電源部30を主電源とし、消費電流の少ない受信系統用電源部36を予備電源として利用できるように、電源切替手段(図示せず)も設けられている。尚、消費電流の少ない回路部間は、電源が信号線に重畳されて、相互に接続されている。

第3図のような構成とした場合の利点は、アンテナ収納部8、10にそれぞれ終段電力増幅器29、低雑音増幅器35を収納できる点である。平面アンテナ9、11を構成部材としたアンテナ収納部8、10は、堅牢な構造であるから、箱形のアンテナ収納部8、10の内部、すなわち、平面アンテナ9、11の背面部(アンテナ入出力端子からの距離最短位置)に、終段電力増幅器29あるいは低雑音増幅器35を容易に収納できるのである。こうすることにより、アンテナ給電部損失を減少させることができるので、省電力、高感度、高効率が実現できるものである。

(実施例2)

-8-

第4図は他の実施例を示し、第4図では第1図の場合と異なり、平面アンテナを3枚組み合わせ使用している。第4図(a)は展開使用状態を示し、第4図(b)は折り畳んだ状態を示すものである。送信アンテナ収納部19、27の外表面には送信用平面アンテナ18、26が設けられており、受信アンテナ収納部22の外表面には受信用平面アンテナ21が設けられている。磁針23は通信衛星1の方向に合わせて設置する際に使用するものである。受信アンテナ収納部22の両側には、夫々回動軸20、24により送信用アンテナ収納部19、27が折り畳み自在に結合され、また、送受信信号処理部を内蔵したパネル25は回動軸28を介して回動自在に受信アンテナ収納部22と結合されており、展張使用時には、倒れ防止用支柱としても機能している。第4図(b)に示すように、折り畳んだ状態では、受信アンテナ収納部22の背面にパネル25が折り畳まれ、前面に送信アンテナ収納部19、27が折り畳まれる。

第5図は、第4図に示す構造の可搬型衛星通

信装置の電気的構成を示すブロック図である。第5図中送信アンテナ収納部19,27にはそれぞれ送信用平面アンテナ18,26、終段電力増幅器43,45、送信用電源部44,46が含まれていること、および受信アンテナ収納部22には、受信用平面アンテナ21、低雑音増幅器47が含まれていることは第3図の場合と同様である。ただし、受信系および送信系前段部用電源部53は、第3図の場合と異なり、重量バランスを考慮して送受信信号処理部収納用のパネル25内に収納されている。また、送信系統の前段部を共用するため、第5図では二分配器48を使用している。送信用周波数変換器49、送信用局部発振器50、送信中間周波増幅器51、変調回路部52により、端末装置60からのベースバンド送信信号がマイクロ波送信信号に変換される構成は、第3図と同様である。また、受信したマイクロ波信号が受信用周波数変換器54、受信用局部発振器55、受信中間周波増幅器56、復調回路部57を介してベースバンド受信信号に変換され、端末装置60

-11-

する構成としても良い。

また、送信終段部が二系統設けられているので、いずれか一方が故障した場合でも、回線は切断されず、回線の信頼性が高くなるという利点もある。通信回線設計によっては、下り回線に高信頼性を要求される場合がある。この場合は、第5図の構成を変更し、送信系を一系統とし、受信系を二系統とする構成とすれば良い。

また、以上の説明では、アンテナパネルが2面および3面の場合を例に挙げたが、同様にして順次隣接するアンテナパネルを可動軸で結合して、任意の枚数のアンテナパネルを組み合わせて折り畳み可能な構成とすることは容易にできる。尚、平面アンテナの構成としては、従来広く知られているマイクロストリップライン型平面アンテナを使用することで、高利得、薄型となる。

#### 【発明の効果】

本発明は上述のように、少なくとも1組の受信用平面アンテナと1組の送信用平面アンテナとを折り畳み自在に収容し、上記受信用平面アンテナ

に至る構成も第3図と同様である。第4図および第5図のような構成の利点は、第1図および第3図の場合と異なり、送信用平面アンテナ18,26の開口面積が受信用平面アンテナ21の2倍となっている点にあり、このことによって、上がり回線送信出力を、第1図の場合の半分にすることが可能となる。従って、特に可搬型としたとき問題となる送信系統終段電源の容量も半減できて、小型、軽量、省電力化が可能になる。第4図の例では、送信アンテナ収納部19,27の外形は、 $40 \times 55 \times 4$  cm、受信アンテナ収納部22の外形は、 $45 \times 55 \times 3$  cm、送受信信号処理部収納用のパネル25の外形は、 $45 \times 55 \times 4$  cm程度となり、展開時の外形は、 $125 \times 55 \times 4$  cm、折り畳み時の外形は、 $45 \times 55 \times 11$  cm程度、全重量約7 Kgと小型軽量になる。

第4図では、中央に受信用平面アンテナ21を配置して両側に送信用平面アンテナ18,26を配置した構成を示したが、送信用平面アンテナを並べて配置し、端に受信用平面アンテナを配置

-12-

ナの背面には少なくとも受信部の初段回路を配置し、送信用平面アンテナの背面には少なくとも送信部の終段回路を配置することで、突出部のない受信用平面アンテナと送信用平面アンテナとを折り畳み自在として小型にして可搬することができるものであり、従来のパラボラアンテナを使用した可搬型衛星通信装置と比較して、突起物がなく、折り畳み収納および展張が容易で、且つ小型軽量の装置を構成することができる効果を奏するものである。また、受信用平面アンテナの背面には少なくとも受信部の初段回路を配置し、送信用平面アンテナの背面には少なくとも送信部の終段回路を配置して給電部の損失を減らし、高効率化を図ることができる。また、平面アンテナは、プリント回路技術を利用して量産できるから、より安価に実現できるものであり、更に、送信用、受信用平面アンテナを複数枚設けることにより、送信電力の低減、受信感度の向上、あるいは通信回線の信頼性の向上が期待できるなど、実用上の価値は大である。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の実施例の展開の状態を示す斜視図、第1図(b)は同上の折り畳み状態を示す斜視図、第2図は同上の衛星通信の構成図、第3図は同上のブロック図、第4図(a)は同上の他の実施例の展開の状態を示す斜視図、第4図(b)は同上の折り畳み状態を示す斜視図、第5図は同上のブロック図である。

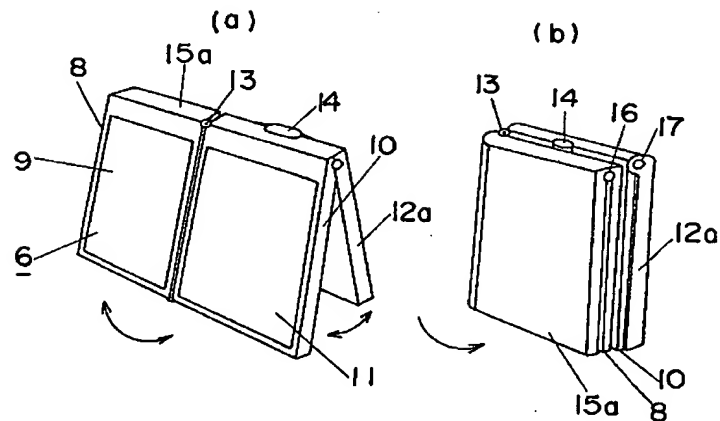
9は送信用平面アンテナ、11は受信用平面アンテナである。

代理人 弁理士 石 田 長 七

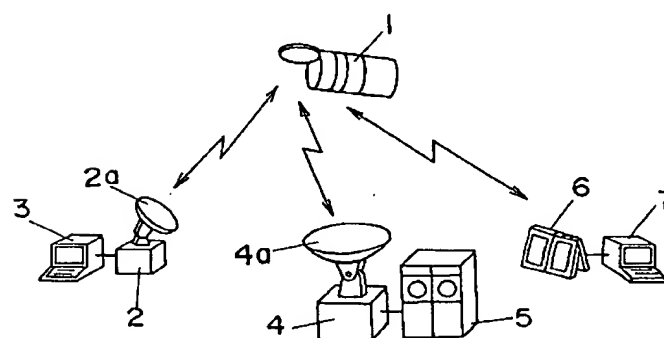
-15-

9…送信用平面アンテナ  
11…受信用平面アンテナ

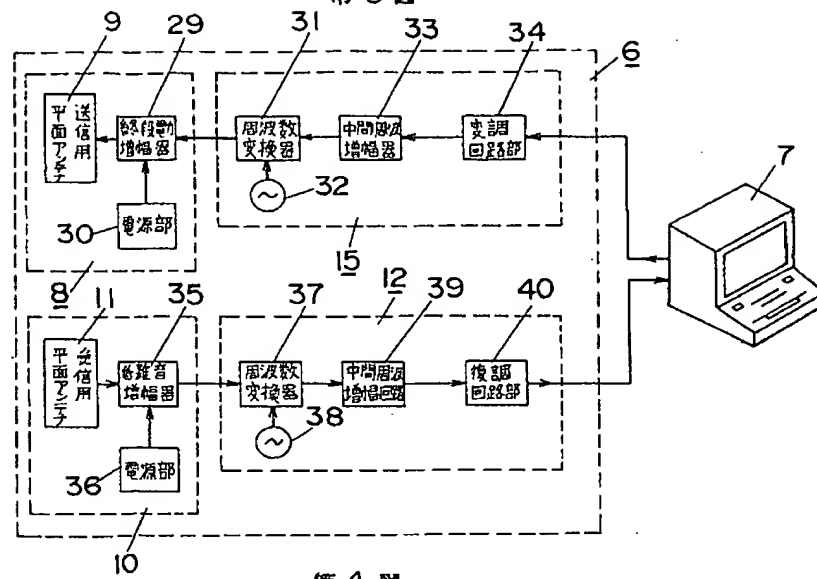
第1図



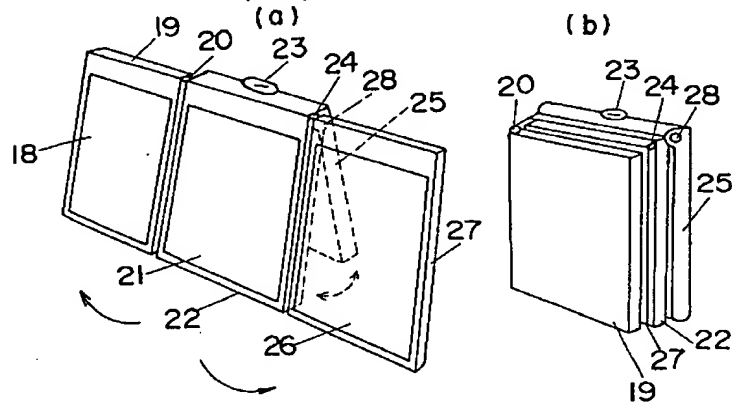
第2図



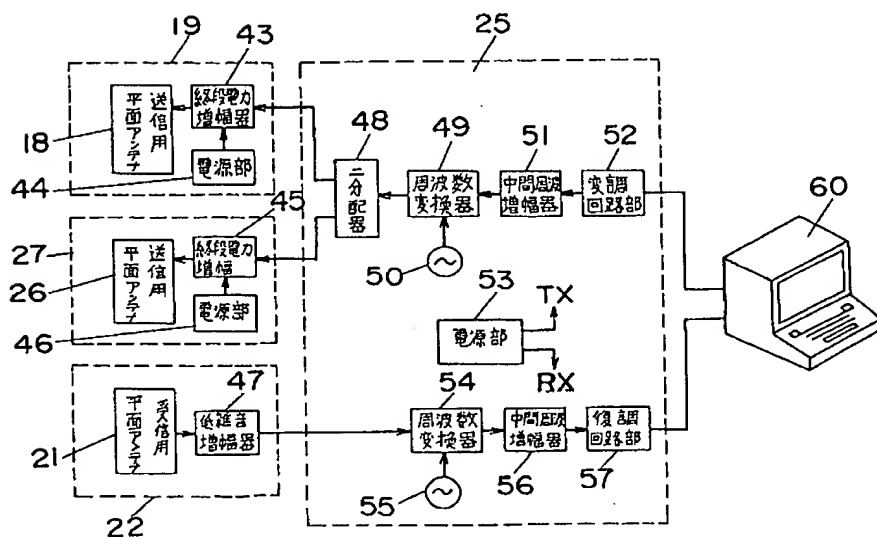
第 3 回



第 4 図



第 5 函



手続補正書(自発)

昭和62年3月6日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

昭和62年特許願第6367号

## 2. 発明の名称

可搬型衛星通信装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 大阪府門真市大字門真1048番地

名 称 (583)松下電工株式会社

代表者 藤井貞夫

## 4. 代理人

郵便番号 530

住 所 大阪市北区梅田1丁目12番17号

(梅田ビル5階)

氏 名 (6176)弁理士 石田 長七

電話 大阪 06 (345) 7777 (代表)

## 5. 補正命令の日付

自 発

## 6. 補正により増加する発明の数 なし

## 7. 補正の対象

明 細 書

## 8. 補正の内容

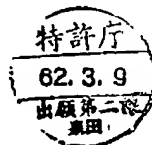
[1] 本願明細書の第2頁第19行目の「上がり」を「上り」と訂正する。

[2] 同上第3頁第2行目、第3行目及び第4行目乃至第5行目の「上がり」を「上り」と次々訂正する。

[3] 同上第3頁第8行目の「利得を37dB」を「利得37dB」と訂正する。

[4] 同上第12頁第5行目の「上がり」を「上り」と訂正する。

代理人 弁理士 石 田 長 七



-1-

-2-